

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-74465

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 29/48

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 29/48

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-349324

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12月27日

(31) 優先権主張番号 特願平8-176324

(32) 優先日 平 8 (1996) 7 月 5 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号

(72) 発明者 近田 雅彦

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 大前 秀治

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 有元 望

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

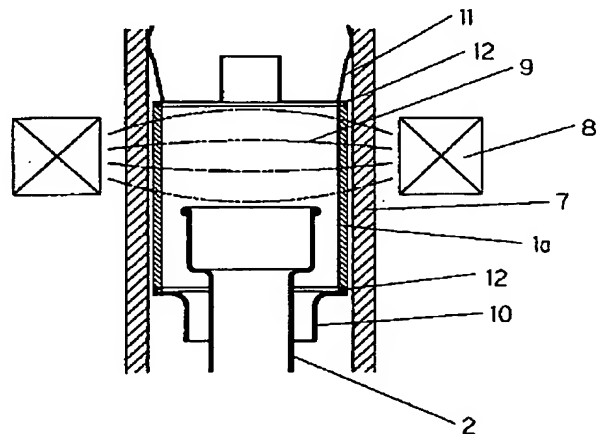
(74) 代理人 弁理士 池内 寛幸 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 陰極線管

(57) 【要約】

【課題】 陰極線管において、電子銃電極 1 a 部分にセラミック等の非金属材料を用いたことにより、高周波磁界下での電子銃金属電極部に発生する渦電流による電子ビーム軌道の変調効率の低下や電極の発熱を減少させる。

【解決手段】 電子銃電極部分 1 a に非金属材料を用いることで、コンバージェンスヨーク 8 等の高周波磁界 9 による渦電流の発生が抑えられ、高周波変調域においても電子ビーム軌道の変調効率を劣化させることが無く、また電極部 1 a での発熱も抑えられる。また、100 k H z を越えるような高周波変調域においても交流磁界による電子ビーム軌道の変調効率の劣化が少ないため、高品位テレビジョン等の高周波変調を行う陰極線管においても、偏向ヨーク、コンバージェンスヨーク、速度変調コイル等に過大なパワーを必要とせず、電極部の発熱による陰極線管ネック部の破損も防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面に蛍光面を有するガラスパネル部と、その後部に接続されたガラスファンネル部、及び内部に電子銃を有するネック部から構成される陰極線管において、電子銃電極部分に非金属材料を用いたことを特徴とする陰極線管。

【請求項2】 前記電子銃電極部分の非金属材料が、面積抵抗で $20\text{ m}\Omega/\square\sim 100\text{ G}\Omega/\square$ の抵抗材料である請求項1に記載の陰極線管。

【請求項3】 前記電子銃電極部分の非金属材料が、セラミックスである請求項1に記載の陰極線管。

【請求項4】 前記セラミックス製電子銃電極部分の厚さが、 0.5 mm 以上 2.0 mm 以下の範囲である請求項1に記載の陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョンやコンピュータディスプレイとして用いられる陰極線管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、陰極線管では、一般的に、カソードから出射した電子ビームがスクリーンに到達するまでに、偏向ヨーク、コンバージェンスヨーク、速度変調コイル等により発生する交流磁界で電子ビーム軌道を変調する。

【0003】偏向ヨークは、一般的に、陰極線管のファンネルコーン部に挿入され、偏向ヨークにより発生する交流磁界で電子ビームの軌道を偏向することで、陰極線管蛍光面を電子ビームで走査している。

【0004】コンバージェンスヨークは、一般的に、陰極線管のネック外側に挿入され、コンバージェンスヨークにより発生する交流磁界で電子ビームの軌道を変調することで、ラスターの歪みの補正を行っている。

【0005】速度変調コイルは、一般的に、陰極線管のネック外側に挿入され、速度変調コイルにより発生する交流磁界で電子ビームの走査速度を変調することで、蛍光面上での高輝度部の低輝度部へのはみ出しを防ぎ、画像をシャープにする働きがある。

【0006】これらの電子ビーム軌道を高周波で磁界変調するためのコイルと電子ビームの間には、電子銃の電極が存在する。電子銃の電極材料は、電圧を印加し、電子レンズを形成する目的のため、一般的にはステンレス等の導電性の高い金属材料を用いていた。その面積抵抗は、たとえば、板厚 0.4 mm のSUS304ステンレス鋼の場合、 $2\text{ m}\Omega/\square$ 程度である。

【0007】図6は従来の陰極線管として、投写型のモノクローム陰極線管の電子銃部分の構造例であり、陽極電極1はステンレス鋼で製作されている。本例においては、コンバージェンスヨーク8の磁界中心は、陽極電極1の蛍光面側先端から 7 mm の位置にあり、コンバージ

ェンスヨーク8によって生成された交流磁界9のほとんどは陽極電極1を通過する。偏向ヨーク16はファンネルコーン部に挿入されており、偏向ヨーク16によって生成された交流磁界17の一部は陽極電極1とグッターを遮蔽するシリンダ15を通過する。速度変調コイル18は前段陽極電極3と集束電極2の中間に配置されており、速度変調コイル18によって生成された交流磁界19のほとんどは前段陽極電極3と集束電極2を通過する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】これらの金属電極を通して交流磁界を掛けた際、金属電極部に渦電流が発生する。また、交流磁界の周波数が高くなればなるほど、この渦電流損は大きくなるため、高周波変調域において磁界による電子ビーム軌道の変調効果が減少する。

【0009】図6の従来例では、例えばコンバージェンスヨーク8によって生成された交流磁界9により、陽極電極1に渦電流が発生し、コンバージェンスヨーク8による電子ビーム軌道変調効果が減少する。

20 【0010】また、この渦電流損により、電極が発熱し、ネック管を破壊する場合もある。これらの交流磁界のロスや電極の発熱を防止するため、交流磁界の発生源と電子銃の金属電極との距離を大きくした設計とすれば、必然的に電子ビーム集束レンズと蛍光面との距離が大きくなり、電子レンズ倍率が大きくなるため、解像度が低下するという問題がある。とくに、高品位テレビジョン等の高偏向周波数、広信号帯域の画像表示装置では、これらの交流磁界のロスが大きくなるため、実使用上支障が生じるという問題がある。

30 【0011】本発明は、前記従来の問題を解決するため、交流磁界のロスや電極の発熱を減少させた陰極線管を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の陰極線管は、内面に蛍光面を有するガラスパネル部と、その後部に接続されたガラスファンネル部、及び内部に電子銃を有するネック部から構成される陰極線管において、電子銃電極部分に非金属材料を用いたことを特徴とする。

40 【0013】前記陰極線管においては、電子銃電極部分の非金属材料が、面積抵抗で $20\text{ m}\Omega/\square\sim 100\text{ G}\Omega/\square$ の抵抗材料であることが好ましい。

50 【0014】また前記陰極線管においては、電子銃電極部分の非金属材料が、セラミックスであることが好ましい。セラミックス材料としては、導電性アルミナセラミックス、導電性チタニア系セラミックス、炭化珪素セラミックスなどの材料を使用することができる。また、セラミックス製電子銃電極部分の好ましい厚さは 0.5 mm 以上 2.0 mm 以下の範囲である。厚さが 0.5 mm 未満では材料が脆くなり、強度が実用的でなくなる傾向

となる一方、厚さが2.0mmを越えると、内部に形成する電子レンズを小さくする必要があり、精度の良い電子ビーム軌道を作ることが困難となるほか、コストが高くなり、加工性も悪くなる傾向となる。

【0015】前記の構成を有することにより、電子ビーム軌道を高周波で磁界変調するためのコイルによって生成される高周波磁界による渦電流の発生が抑えられ、高周波変調域においても電子ビーム軌道の変調効率を劣化させることがなく、また電極部での発熱も抑えることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0017】図1は本発明の一実施形態の陰極線管として、投写型のモノクローム陰極線管における電子銃を示す。

【0018】図1において、陽極電極1aは、外径22mm、厚み1mm、比抵抗1kΩ・cmの高抵抗セラミックシリンダー（アルミナセラミックス製）により製作されており、面積抵抗としては、10kΩ/□である。この陽極電極1aの内側に内径15mmのステンレス製集束電極2が位置し、これらの部品で構成される電子銃が外径29.1mmのネック管内側に挿入される。7は陰極線管ネック部である。

【0019】陽極電極1aは、この場合、フランジ外径22mmの電極固定のためのブラケット10や、陰極線管ネック内面に塗布された導電層から陽極電位を印加する為のコンタクトスプリング11等の金属部品に固定する必要があるが、この固定のために導電性接着剤12を使用している。これは、例えば銀粒子を分散させたフリットガラス等の接着剤が使用できる。

【0020】また、接着剤自体に導電性を有しなくても、表面に導電性のコーティングをして、電気的導通をとることができる。

【0021】陽極電極1aの位置は前記従来のものと変わらないため、コンバージェンスヨーク8によって生成された交流磁界9のほとんどは陽極電極1aを通過するが、陽極電極1aは、抵抗材料で製作されているため、交流磁界9による渦電流の発生が抑えられ、高周波変調域においても電子ビーム軌道の変調効率を劣化させることが無く、また陽極電極1aでの発熱も抑えられる。

【0022】本発明の電極材料に用いられる抵抗材料は、上記の効果を實現するためにはある程度以上の抵抗値を有することが必要であり、同時に電極自体に帯電を生じない程度の小さな抵抗値を持つ必要があるため、その抵抗値に一定の範囲の制限がある。

【0023】本発明の電極材料に用いられる抵抗材料の面積抵抗としては20mΩ/□より小さくなれば、上記の効果は十分に得られない。

【0024】また面積抵抗値が100GΩ/□より大き

くなれば帯電によって電界が不安定になり、電子レンズ効果が時間の経過と共に変化するため、蛍光面での電子ビームスポット形状が時間によって変化するという悪影響を及ぼす。

【0025】そのため、これらの材料の面積抵抗値の範囲としては、20mΩ/□～100GΩ/□とすべきである。

【0026】図2はこの例による陰極線管のコンバージェンス磁界の周波数応答特性を従来の陰極線管と比較した結果である。コンバージェンスヨークに100kHzの正弦波電流を与えた際のコンバージェンスヨーク磁界による蛍光面上での電子ビームの振れ幅、すなわち電子ビームの偏向効率は、従来の陰極線管と比較し、137%に向上した。

【0027】一方、高周波磁界による電極上での発熱量Qは、磁界の強さをφ、周波数をf、電極の面積抵抗値をRとすると、下記式（数1）と表現できる。

【0028】

【数1】

$$Q \propto \phi^2 f^2 / R$$

【0029】従来の金属電極部の抵抗値は2mΩ/□程度、本実施の形態での電極部の抵抗値は10kΩ/□であるため、上式から、本実施の形態での陽極電極上での発熱量は、従来の金属電極を用いた例と比較し、5×10⁻⁴%まで低下する。

【0030】なお、本実施の形態では、高抵抗セラミックスにより、陽極電極を製作しているが、その他の抵抗材料、例えば多孔質ガラスに気相法で炭素を含浸させたガラス抵抗体等を用いても同等の効果が得られる。ガラス管の場合、セラミックスより成形精度が高いため、形状精度を上げるための切削加工が必要なくなり、コスト的に有利である。

【0031】図5は本発明の他の実施例である。図5において、陽極電極1bは、内面に面積抵抗が10kΩ/□の抵抗材料の層14を備えたセラミックスシリンダー13を用いている。

【0032】抵抗材はガラスペースト中に酸化ルテニウム等の導電物質を分散させたガラスグレース厚膜抵抗等が使用できる。

【0033】塗布の方法としては、陽極電極をペースト状の抵抗剤中に浸し、引き上げるディップ法や、ディスペンサーや印刷により、直接陽極電極内壁に抵抗層を形成する手法等が考えられる。ディップ法ではセラミックスシリンダー内面に抵抗材を塗布しやすいため、量産性が高い。ディスペンサー法や印刷法では抵抗材を均一に塗布することが可能であり、品質が安定する。

【0034】本実施の形態でも、実施の形態1と同様、陽極電極は、電極固定のためのブラケット10や、陰極線管ネック内面に塗布された導電層から陽極電位を印加

20

30

40

50

する為のコンタクトスプリング11等の金属部品に固定する必要があるが、この固定のためには、例えば接着剤中に銀粒子を分散させた導電性接着材12が使用できる。

【0035】この例においても、陽極電極1bに抵抗材料を用いているため、コンバージェンスヨーク8によって生成された交流磁界8により陽極電極1bに発生する渦電流が抑えられ、交流磁界のロスが少なくなる。

【0036】かつ、本実施の形態では、切削により、精度良く加工されたセラミックスシリンダー13の内面に、比較的抵抗値調整が平易な抵抗剤を塗布することで抵抗層14を設ける構造であるため、所望の抵抗値に調整しやすい。抵抗値は酸化ルテニウム等の導電物質の比率を変えることで容易に調整できる。

【0037】なお、本実施の形態では、抵抗層を形成する構造体として、セラミックスを使用しているが、ガラス管等の絶縁性の材料を使用することも可能である。ガラス管を使用した場合、セラミックスより成形精度が高いため、形状精度を上げる為の切削加工が必要なくなり、コスト的に有利である。

【0038】また、ガラス管またはセラミックシリンダーの抵抗層でおおわれていない部分の帯電が原因で電子レンズが歪み電子ビーム軌道に影響を及ぼすときはガラス管またはセラミックシリンダーの内面以外の部分にも抵抗剤を塗布することで電子レンズの歪みを回避することができる。

【0039】また、本実施の形態では抵抗層として、ガラスグレース厚膜抵抗を使用しているが、シリンダーの内面にクロム、アルミニウム等の金属薄膜を蒸着すること等により、抵抗膜を形成することも可能である。この手法を用いると、ガラスグレース厚膜抵抗方式で必要であった焼成工程を省くことができ、抵抗層成膜工程が簡略化される。

【0040】なお、本発明の実施の形態では、導電性接着剤12を用いて、陽極電極1aをブラケット10やコンタクトスプリング11に固定しているが、図3に示したとおり、ブラケット部10の爪を圧着するカシメ法により、この陽極電極1aを固定することも可能である。また、図4に示したとおり、ブラケット部10に設けられたスプリングを陽極電極に押し付けることにより、この陽極電極1aを固定することも可能である。これらの方法を用いることで、電子銃の組み立て工程を簡易化することができる。

【0041】なお、本発明の実施の形態として、本発明を、陽極電極の内側に集束電極を配置した電極構造を持つユニポテンシャル型電子銃に用いた場合を説明したが、本発明は、通常の陽極電極と集束電極の開口部を向かい合わせて配置するユニポテンシャル型電子銃についても同様に実施することができる。

【0042】なお、本発明の実施の形態として、本発明

をユニポテンシャル型電子銃に用いた場合を説明したが、本発明は、当然、その他の構造の電子銃、例えばバイポテンシャル型電子銃についても、同様に実施することができる。

【0043】なお、本発明の実施の形態として、本発明を陽極電極に用いた場合を説明したが、本発明は、その他の制御電極、加速電極、集束電極、ゲッターを遮蔽するシリンダ等の従来金属材料を用いて製作されていた電子銃部品についても、同様に実施することができる。

10 【0044】その際、効果として、これらの電子銃部品を通過する交流磁界による電子ビーム軌道の変調効率の劣化を防止することができる。例えば、本発明を、ゲッターを遮蔽するシリンダに用いた場合、偏向ヨークとコンバージェンスヨークの交流磁界による電子ビーム軌道の変調効率の劣化を防止することができ、制御電極、加速電極、集束電極に用いた場合、速度変調コイルの交流磁界による電子ビーム軌道の変調効率の劣化を防止することができる。

20 【0045】また、上記では、モノクロームブラウン管に用いた場合を説明したが、カラーブラウン管に用いても同様の効果が得られる。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、100kHzを超えるような高周波変調域においても交流磁界による電子ビーム軌道の変調効率の劣化が少ないため、高品位テレビジョン等の高周波変調を行う陰極線管においても、偏向ヨーク、コンバージェンスヨーク、速度変調コイル等に過大なパワーを必要とせず、また電極部の発熱による陰極線管ネック部の破損も防止できる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の陰極線管の一実施形態であるモノクローム陰極線管の電子銃部分の構造例を示す断面図

【図2】 本発明の一実施形態の電子銃と従来の電子銃のコンバージェンス磁界の周波数応答特性を示した図

【図3】 本発明の一実施形態のカシメ式による電極固定方式の構造例を示す断面図

【図4】 本発明の一実施形態のスプリング式による電極固定方式の構造例を示す断面図

40 【図5】 本発明の別の実施形態であるモノクローム陰極線管の電子銃部分の他の構造例を示す断面図

【図6】 従来の陰極線管としてのモノクローム陰極線管の電子銃部分の構造例を示す断面図

【符号の説明】

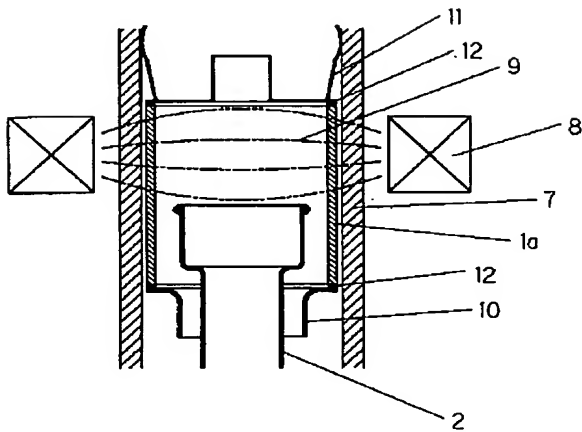
- 1 陽極電極
- 1a 高抵抗セラミックを使用した陽極電極
- 1b 抵抗膜を備えたセラミックシリンダーを使用した陽極電極
- 2 集束電極
- 3 前段陽極電極
- 40 4 加速電極

- 5 制御電極
6 カソード
7 陰極線管ネック部
8 コンバージェンスヨーク
9 コンバージェンスヨーク磁界
10 陽極電極固定ブラケット
11 コンタクトスプリング
12 導電性接着剤

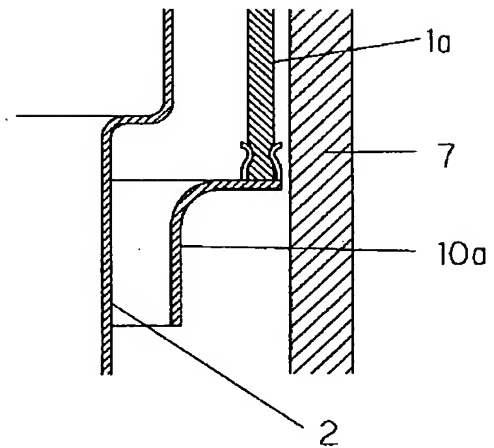
- * 13 セラミックシリンダー
14 抵抗材料層
15 ゲッター遮蔽シリンダ
16 偏向ヨーク
17 偏向ヨーク磁界
18 速度変調コイル
19 速度変調コイル磁界

*

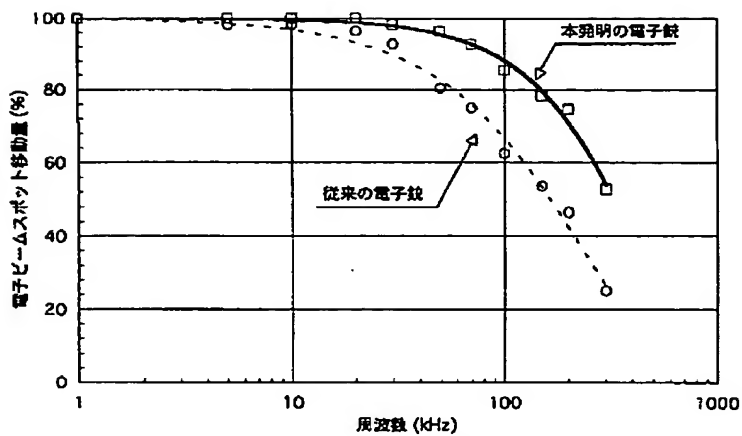
【図1】



【図3】

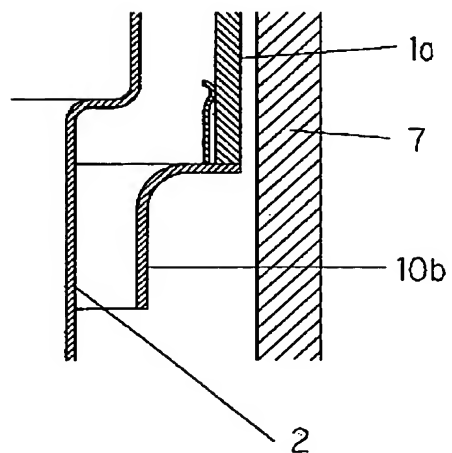


【図2】

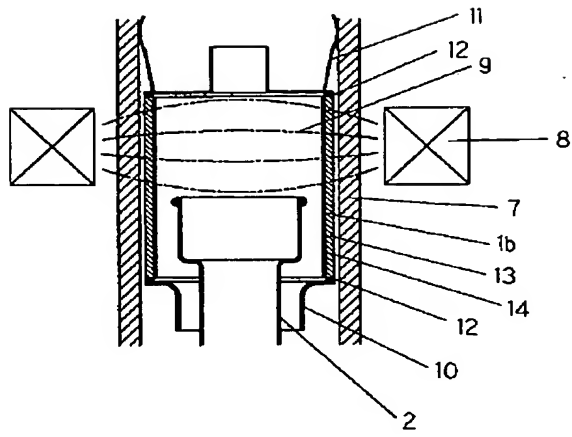


コンバージェンス磁界の周波数応答特性

【図4】



【図5】



【図6】

